

무증상 성인에서 관상동맥 칼슘 수치와 공복 혈당의 연관성

신진영, 이혜리, 이덕철¹

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 가정의학과, ¹세브란스병원 가정의학과

Association between Coronary Artery Calcium Score and Fasting Glucose in Asymptomatic Subjects

Jin-Young Shin, M.D., Hye-Ree Lee, M.D., Ph.D., Duk-Chul Lee, M.D., Ph.D.¹

Department of Family Medicine, Gangnam Severance Hospital,
¹Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Coronary artery calcium (CAC) is closely related with atherosclerosis and other vascular disease. The early identification of atherosclerosis in asymptomatic patients with pre-diabetes or diabetes could be possible by computed tomography (CT). We intend to figure out what is the most independently associated factor with coronary artery calcium score (CACS) in asymptomatic subjects.

Methods: In this cross-sectional study, a total of 751 people, with an age bracket of 18 to 70 years were recruited. Anthropometric measurement, medical history and lifestyle information, such as smoking and alcohol ingestion habits were taken. Fasting plasma glucose, lipid profile, high sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), CACS were measured, non-HDL cholesterol was calculated. We assessed the correlation analysis and multiple linear regression analysis, which divided by three groups; CACS=0, $0 < \text{CACS} < 100$, $\text{CACS} \geq 100$.

Results: CAC was positive associated with fasting plasma glucose. Other risk factors were correlated in one-way analysis, but only fasting glucose is independently associated, after adjustment for age, sex, BMI, blood pressure, hs-CRP, HDL-cholesterol, non-HDL cholesterol, smoking, alcohol and exercise. Glucose value of each group had a distinct difference; CACS=0; 93.4 ± 8.2 mg/dl, $0 < \text{CACS} < 100$; 97.2 ± 8.8 mg/dl ($P < 0.05$), $\text{CACS} \geq 100$; 106 ± 6.5 mg/dl ($P < 0.001$).

Conclusion: Fasting plasma glucose was the best independent factor of CAC among known cardiovascular disease risk factors.

Key Words: Fasting plasma glucose, Coronary artery calcium score, Atherosclerosis

서 론

혈관에 침착 되는 칼슘은 동맥 경화증을 비롯한 혈관 질환과 밀접한 연관이 있는 것으로 알려져 있다.¹⁾ 특히 무증상 당뇨 환자에서 부검을 통해 75%에 해당하는 수에서 고도의 관상동맥 질환이 발견되어²⁾, 당뇨 혹은 당뇨 이전단계에서부터 무증상의 관상동맥 협착을 조기 진단하고자 하였다. 관상동맥 혈관 촬영술이 진단에 도움은 되나 이는 침습적인 시술로 무증상 군을 대상으로 하는 조기검진에 이용하는 데에는 한계가 있다. 칼슘의 정도가 동맥 경화 반(atherosclerotic plaque)의 양을 반영하는 것으로 알려지면서³⁾ 동맥 경화증을 진단하고 예측하는 목적으로 전산화 단층촬영을 이용한 방법이 현재 널리 시행되고 있다. 다중검출(Multidetector-row CT)방식의 전산화 단층촬영은 빠른 시간 내에 비교적 정확하게 관상동맥의 협착 정도를 파악하여, 이를 수치화 하고 그 위치를 영상화하기 때문에 치료에도 도움이 된다. 관상동맥 칼슘 수치(Coronary artery calcium score, CACS)의 관련인자를 찾기 위한 연구가 진행되고 있으며, 몇몇의 보고에서 나이, 남성, 일반적으로 알려진 심혈관 질환 위험 인자들이 관련이 있다는 것이 알려졌으며⁴⁻⁷⁾, 대사증후군이 관련 있다는 보고가 있으나 이는 비교적 경도의 수치를 나타내는 경우라는 한계점이 있다. 또 다른 연구에서는 고혈압과 당뇨병이 관련 있다는 보고도 있다.⁸⁾ 최근 한 연구에서 관상동맥 칼슘 수치의 악화에 대사증후군 자체보다 공복혈당과 혈압이 관련된다는 연구 결과를 발표하여⁹⁾, 앞서 말한 여러 심혈관 질환 위험 인자를 통제하고도 보다 관련된 위험 인자가 있을 것이라고 생각되어 본 연구를 시행하게 되었다.

방 법

1. 연구대상

2007년 5월부터 2008년 8월까지 서울 소재의 일개 대학병원 건강 검진센터를 방문하여 심장의 64채널 다중검출기 전산화 단층촬영을 시행한 18세에서 79세의 성인 769명 중, 하나 이상의 혈관에서 관상동맥 협착증을 진단 받은 6명과, 심혈관 질환으로 의심되는 증상이 있는 12명을 제외한 무증상 성인 총 751명을 대상으로 하였다. 당뇨는 공복혈당 126 mg/dl 이상이거나 혈당 강하제를 투여 받는 대상으로, 고혈압은 5분 간 안정 후 2회 측정하여 이중 낮은 수치가 수축기 혈압 ≥ 140 mmHg, 이완기 혈압 ≥ 90 mmHg이거나 혈압강하제를 투여 받는 군으로 각각 정의하였다.

2. 연구방법

1) 신체 계측, 설문지 작성 및 혈청 생화학 검사: 신장과 체중을 측정하고 이를 이용하여 체질량지수(kg/m^2)를 구하였다. 검사 시작 전 설문지를 미리 작성하도록 하여 흡연력, 음주력, 약물 복용력 등을 조사하였다. 흡연 여부는 현재 흡연 중인 경우로, 음주력은 주당 1회 이상 알코올을 섭취하는 경우로 운동 습관은 일주일에 4시간 이상의 규칙적 운동으로 정의하였다. 공복 혈당 및 지질 검사는 12시간 이상의 금식 후 측정하였다. 공복 혈당, 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 콜레스테롤, 저밀도 콜레스테롤은 Hitachi 7600-110 (Hitachi, Tokyo, Japan)에 의해, 고감도 C-반응성 단백질(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)는 면역측정 분석기(Denka Seiken CRP II Latex X2, Tokyo, Japan)로 측정하였다. 비고밀도콜레스테롤(non-HDL cholesterol)은 총 콜레스테롤에서 고밀도콜레스테롤을 뺀 값으로 정의하며, 이는 저밀도콜레스테롤 보다 심혈관 질환의

위험인자를 선별하는데 더 유용하다는 주장에 따라 이 값을 이용하기로 하였다.¹⁰⁾

2) **관상동맥 칼슘 수치 측정:** 심장 전산화 단층 촬영은 64-slice MDCT scanner (Brilliance 64, Philips Medical Systems, Best, The Netherlands)에 의해 표준 지침에 따라 측정되었다.¹¹⁾ 모든 영상은 이완기 기간 동안 심전도 주시 하에 R-R 간격의 70%에서 측정되도록 하였으며, 다방향 재조합 과정을 거쳐 심장의 단축, 2개의 심방, 4개의 심방의 영상을 얻었다. 미국 심장학회(American Heart Association)의 기준¹²⁾에 따라, 조영된 관상동맥 단면의 각 절편에서 협착된 관상동맥의 수에 따라 동맥경화반의 정도를 측정하였다. 동맥 경화 반은 칼슘의 밀도 ≥ 130 Hounsfield units (HU) 이상에서 혈관 내측으로 1 mm^2 이상 부착되어 있는 경우로 정의하며, 관상동맥 칼슘 수치는 Agatston 기준에 따라 0; 없음(none), $0 < \text{CACS} < 100$; 경도(mild), $100 \leq \text{CACS} < 400$; 중등도(moderate), $\text{CACS} \geq 400$; 고도로 나눌 수 있으며¹³⁾, 본 연구에서는 $\text{CACS}=0$, $0 < \text{CACS} < 100$, $\text{CACS} \geq 100$ 세 군으로 나누어 관상동맥 칼슘 수치에 영향을 주는 인자에 대해 알아보려고 하였다.

3. 통계 방법

통계 분석은 SAS 9.1 (SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하여 분석하였다. 관상동맥 칼슘 수치에 따라 나눈 세 군의 각 임상 지표들의 차이를 ANOVA test와 χ^2 -test를 통해 분석하였으며, 관상동맥 칼슘수치와 관련 인자와의 관계를 살펴보고자 피어슨 상관분석을 시행하였다. 또한 나이, 성별, 체질량지수, 혈압, 고감도 C-반응성 단백질, 고밀도콜레스테롤, 비고밀도콜레스테롤, 흡연, 음주 습관, 운동에 대해 보정한 다중 선형 회귀분석을 시행하였다. 고감도 C-반응성 단백질의 경우 정규분포를 따르지 않고 치우친 분포를 하고 있어 로그 값으로 치환하여 통계에 이용하였으며, Table 1에서 기본값을 나타낼 때에는 측정치를 표시하였다. P값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

Table 1. Clinical and metabolic characteristics of study participants divided by coronary artery calcium score (CACS) into 3 groups

CACS	CACS=0 (n=538)	0 < CACS < 100 (n=139)	CACS ≥ 100 (n=74)	P value
Age (y)	50.4±6.8	54.9±8.0	59.7±8.4	<0.001
Men (%)	61.0	66.9	67.6	0.136
Glucose (mg/dl)	92.1±14.0	99.4±18.0	109.7±27.4	<0.001
BMI* (kg/m ²)	23.2±2.7	24.6±2.4	24.2±2.5	<0.001
SBP [†] (mmHg)	120.4±15.4	124.0±13.2	124.9±15.1	0.019
DBP [‡] (mmHg)	75.4±9.4	77.0±8.7	77.9±8.6	0.001
hs-CRP [§] (mg/dl)	1.03±1.02	1.05±0.79	1.33±1.16	0.008
HDL-cholesterol (mg/dl)	53.4±12.7	48.2±10.4	47.8±11.5	<0.001
Non-HDL cholesterol (mg/dl)	139.5±32.7	144.4±35.5	145.4±44.0	0.036
Smokers (%)	20.7	27.1	33.3	0.040
Alcohol [¶] (%)	57.7	62.5	77.3	0.008
Exercise [#] (%)	75.3	73.3	92.4	0.010
Hypertension N (%)	83 (15.4)	45 (32.3)	24 (32.4)	<0.001
Diabetes N (%)	29 (5.4)	21 (15.1)	18 (24)	<0.001

Data are shown as the mean±standard deviation and percentage (%). P values are calculated by ANOVA test and χ^2 -test.

*Body mass index, [†]Systolic blood pressure, [‡]Diastolic blood pressure, [§]hs-CRP is high sensitivity C-reactive protein, ^{||}Smokers were defined as current smokers, [¶]Alcohol ingestion ≥ 1 time a week, [#]Doing regular exercise ≥ 4 hours a week.

결 과

대상 군 751명의 평균 나이는 52.2±9.0 (남자; 52.6±8.9, 여자; 51.6±9.3)세를 나타내었고, 평균 33.9±113.2의 관상동맥 칼슘수치를 보였다. 관상동맥 칼슘 수치에 따라 나눈 세 군에서 나이, 공복혈당, 체질량지수, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 고감도 C-반응성 단백질, 고밀도콜레스테롤, 비고밀도콜레스테롤, 흡연, 음주, 운동

Table 2. Age adjusted correlation between coronary artery calcium score and various parameters

	CACS	
	r	P value
Fasting glucose (mg/dl)	1.063	<0.001
BMI* (kg/m ²)	0.181	0.897
SBP [†] (mmHg)	0.112	0.663
DBP [‡] (mmHg)	0.142	0.734
hs-CRP [§]	8.755	0.051
HDL-cholesterol (mg/dl)	-0.474	0.144
Non-HDL cholesterol (mg/dl)	0.002	0.986
Smoking	23.391	0.015
Alcohol	29.145	0.001
Exercise	6.862	0.454

Coefficients (r) and P values are calculated by age adjusted Pearson correlation model. *Body mass index, [†]systolic blood pressure, [‡]Diastolic blood pressure, [§]hs-CRP is high sensitivity C-reactive protein, logarithmically transformed values.

Table 3. Multiple linear regression analyses to assess the independent relationship between coronary artery calcium score (CACS) and clinical variables

Variables	CACS		
	β	SE	P value
FPG	0.94	0.20	<0.01
Age	3.52	0.53	<0.01
Sex	16.69	10.61	0.11
BMI	2.06	1.80	0.25
SBP	0.31	0.59	0.60
DBP	0.02	0.95	0.98
hs-CRP	2.75	4.50	0.54
HDL-cholesterol	-0.08	0.36	0.83
Non-HDL cholesterol	0.03	0.12	0.77
	$r^2=0.24$		
	$P<0.001$		

Regression coefficients were adjusted for age, sex, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, BMI, hs-CRP, HDL-cholesterol, Non-HDL cholesterol, exercise, smoking, alcohol habits and exercise. FPG: fasting plasma glucose, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, Sex: Male; 1, Female; 2, BMI: body mass index, hs-CRP: high-sensitivity C-reactive protein.

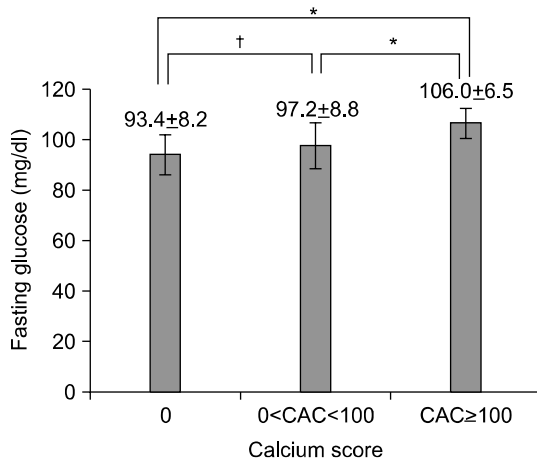


Figure 1. Adjusted mean values of fasting plasma glucose according to coronary artery calcium score (CACS) categories. * $P < 0.001$, † $P < 0.05$. The values are the means±SE, adjusted by Age, Sex, BMI, Systolic blood pressure, Diastolic blood pressure, HDL cholesterol, Non-HDL cholesterol, hs-CRP, Smoking, Alcohol ingestion and Exercise. P values are calculated by ANOVA test.

습관의 차이를 보였으며, 세 군의 고혈압과 당뇨병의 환자수 또한 유의한 차이를 나타내었다(Table 1). 나이를 보정한 관상동맥 칼슘 수치와 관련인자와의 관계에서 공복혈당만이 양의 상관 관계를 나타내었으며(Table 2), 나이, 성별, 체질량지수, 혈압, 고감도 C-반응성 단백질, 고밀도콜레스테롤, 비고밀도콜레스테롤, 흡연, 음주, 운동을 보정한 다중 선형 회귀 분석에서도 공복혈당이 독립적으로 양의 상관 관계를 나타내는 유일한 관련 인자임을 알 수 있었다(Table 3). 또한 나이, 성별, 체질량지수, 혈압, 고감도 C-반응성 단백질, 고밀도콜레스테롤, 비고밀도콜레스테롤, 흡연, 음주, 운동을 보정한 세 군의 공복혈당의 평균치를 비교하였을 때, CACS=0 (93.4 ± 8.2 mg/dl), $0 < \text{CACS} < 100$ (97.2 ± 8.8 mg/dl, $P < 0.05$), $\text{CACS} \geq 100$ (106 ± 6.5 mg/dl, $P < 0.001$)으로 각 세 군의 공복 혈당이 유의하게 차이가 있는 것을 알 수 있다(Figure 1).

고 찰

본 연구에서 무증상 성인에서 공복혈당은 관상동맥 칼슘 수치의 증가를 반영하는 가장 유력한 관련 인자임을 알 수 있었다. 관상동맥 칼슘 수치에 따라 나눈 세 군에서, 중등도 및 고도의 값($\text{CACS} \geq 100$)을 나타내는 군의 평균 혈당은 공복혈당장애 군에 속하며 다른 두 군과 통계적으로 유의하게 차이를 보였다. 다중 선형 회귀분석에서 나타난 것처럼 공복혈당이 증가할수록 관상동맥 칼슘 수치가 증가하며, 이를 Agaston 기준에 따라 나눴을 때 공복혈당장애 정도의 혈당 상태라면, 이미 동맥 경화가 중등도 이상 증가되었다는 것을 의미한다. CAC수치 0으로 칼슘의 침착이 없는 군에서와 경도의 침착이 있는 군($0 < \text{CACS} < 100$)의 평균 혈당은 모두 정상 범위로, 두 군 간의 혈당은 통계적으로 유의한 차이를 나타내지만 실제적인 수치는 그리 큰 차이를 보이고 있지는 않다. 즉 관상동맥 질환을 반영하는 심장 전산화 단층 촬영으로 얻어진 수치라도 그 관련 인자는 매우 좁은 범위의 차이를 보이고 있으므로, 관상동맥 질환의 예방을 위해서는 보다 철저하고 민감한 혈당 조절이 요구되며, 아울러 금연과 금주와 같은 생활 습관의 변화도 요구된다.

Agaston 등은 관상동맥 칼슘 수치와 관상동맥조형술 결과를 비교하여, CAC수치가 관상동맥의 협착을 예측하는데 71%의 민감도와 91%의 특이도가 있음으로 보고하였고¹⁴⁾, Adra 등은 1,173예를 대상으로 분석한 결과 89%의 민감도와 77%의 특이도가 있음을 보고하였다.¹⁵⁾

Taylor 등은 단순 분석에서는 총콜레스테롤, 저밀도콜레스테롤, 중성지방, 수축기 혈압과 체질량지수가

관상동맥 칼슘 수치와 관련이 있다고 하였으나, 보정 후에는 저밀도콜레스테롤만이 유의하게 관련되었다고¹⁶⁾ 보고한 이후, 1,999명의 건강한 미국국적의 군인을 상대로 3년간의 코호트 연구의 결과 나이, 남성, Framingham risk score, 총 콜레스테롤, 고밀도콜레스테롤, 중성지방, 흡연, 관상동맥질환의 가족력, 백인종, 운동의 제한, 우울함 등의 요소가 관상동맥 칼슘 수치에 영향을 준다고 하였다.¹⁷⁾ 본 연구는 저밀도콜레스테롤보다 심혈관 질환 위험인자를 잘 반영하는 비고밀도콜레스테롤을 이용하여 통계분석을 시행하였으나, 비고밀도콜레스테롤도 관상동맥 칼슘 수치에 영향을 주지는 않는 것을 보였으며, 가족력과 우울 정도를 조사하지는 못하고, 단일 인종이라는 한계는 있으나, 가역적이며 측정이 용이한 공복혈당과 관상동맥 칼슘 수치가 독립적으로 관련된다는 것을 보여준 데 의의가 있다.

본 연구는 단면 연구로서 현재의 공복혈당 조절 및 관상동맥 칼슘의 수치가 미래의 관상 동맥 질환의 발현에 미치는 영향에 대해서는 설명 할 수 없다. 또한 동맥경화 반에 모두 칼슘이 침착 되는 것은 아니며 심한 협착을 동반하는 경우에도 칼슘침착이 전혀 발견되지 않을 수 있다는 점을 임상에 적용할 때 주의해야 한다.¹⁸⁾

심장 다중검출기 전산화 단층촬영을 통한 관상동맥 칼슘 수치의 측정은 비침습적으로 비교적 짧은 시간 내 시행되는 검사로 이 수치가 정상일 경우, 무증상 환자에게서 더 이상의 진단 목적의 검사 혹은 치료가 요구되지는 않는다.¹⁹⁾ 그러나 공복혈당이 증가되어 있거나 관상동맥 칼슘 수치가 증가되어 있는 경우 보다 정밀한 검사가 시행되어야 할 것이며, 고위험군을 선별하기 위한 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

본 연구의 결과로 관상동맥 질환의 예측인자로 평가 받고 있는 관상동맥 칼슘수치에 영향을 주는 인자로 공복 혈당이 독립적이고 가장 강력한 위험요인임을 알 수 있었으며 이는 관상동맥질환 예방을 위해 인슐린 민감도 개선 등 엄격한 공복혈당 관리가 필요함을 시사한다.

참고문헌

1. Locker T, Schwartz R, Gotta C, Hickman J. Fluoroscopic coronary calcification and associated coronary disease; a meta-analytic review. *Am Heart J* 1990;120:1179.
2. Goraya TY, Leibson CL, Palumbo PJ, Weston SA, Killian JM, Pfeifer EA, et al. Coronary atherosclerosis in diabetes mellitus: a population-based autopsy study. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:946-53.
3. Rumberger JA, Sompns DB, Fitzpatrick LA. Coronary artery calcium are as by electron- beam computed tomography and coronary atherosclerotic plaque area. A histopathologic correlative study. *Circulation* 1995;92:2157.
4. Cassidy AE, Bielak LF, Zhou Y, Sheedy PF, Turner ST, Breen JF, et al. Progression of subclinical coronary atherosclerosis: does obesity make a difference? *Circulation* 2005;111:1877-82.
5. Shemesh J, Apter S, Stoler D, Itzhak Y, Motro M. Annual progression of coronary artery calcium by spiral computed tomography in hypertensive patients without myocardial ischemia but with prominent atherosclerotic risk factors, in patients with previous angina pectoris or healed acute myocardial infarction, and in patients with coronary events during follow-up. *Am J Cardiol* 2001;87:1395-7.
6. Hoffman U, Derfler K, Haas M, Stadler A, Brady TJ, Kostner K. Effects of combined low-density lipoprotein apheresis and aggressive statin therapy on coronary calcified plaque as measured by computed tomography. *Am J Cardiol* 2003;91:461-3.
7. Kronmal RA, McClelland RL, Detrano R, Shea S, Lima JA, Cushman M, et al. Risk factors for the progression of coronary

- artery calcification in asymptomatic subjects: results from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Circulation* 2007; 115:2722-30.
8. Yoon HC, Emerick AM, Hill JA, Gjertson DW, Goldin JG. Calcium begets calcium: progression of coronary artery calcification in asymptomatic subjects. *Radiology* 2002;224:236-41.
9. Rosenson RS. Management of non-high-density lipoprotein abnormalities. *Atherosclerosis* In press 2009.
10. Choi EK, Choi SI, Rivera JJ, Nasir K, Chang SA, Chun EJ, et al. Coronary computed tomography angiography as a screening tool for the detection of occult coronary artery disease in asymptomatic individuals. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:357-65.
11. Hausleiter J, Meyer T, Hadamitzky M, Kastrati A, Martinoff S, Schomig A. Prevalence of non calcified coronary plaques by 64-slice computed tomography in patients with an intermediate risk for significant coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:312-8.
12. Austen WG, Edwards JE, Frye RL, Gensini GG, Gott VL, Griffith LS, et al. A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Report of the Ad Hoc Committee for Grading of Coronary Artery Disease, Council on Cardiovascular Surgery, American Heart Association. *Circulation* 1975;51:5-40.
13. Agatston AS, Janowitz WR, Hildner EJ, Zusmer NR, Viamonte Jr M, Detrano R. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 1990;15:827-32.
14. Agatston AS, Janowitz WR, Aizawa N, Gasso J, Hildner F, Viamonte M, et al. Quantification of coronary calcification reflects the angiographic extent of coronary artery disease. *Circulation* 1991;84 Suppl II:159.
15. Adra Y, Spadara LA, Goodman K, Liedo-Perez A, Sherman S, Lerner G, et al. Predictive value of electron beam computed tomography for the coronary arteries; 19 months follow-up of 1173 asymptomatic subjects. *Circulation* 1996;93:1951.
16. Taylor AJ, Feuerstein IM, Wong H, Barko W, Brazaitis M, O'Malley PG, et al. Do conventional risk factors predict subclinical coronary artery disease? Results from the Prospective Army Coronary Calcium Project. *Am Heart J* 2001;141:463-8.
17. Taylor AJ, Arora NS, Bindeman J, Bhattari S, Feuerstein IM, O'malley PG, et al. Conventional, emerging, heredity, lifestyle, and psychosocial coronary risk factors: relationships to subclinical atherosclerosis. *Prev Cardiol* 2006;9:25-32.
18. Yun YS, Sim DK, Park BK, Han SH, Song YD, Kim KR, et al. Coronary artery calcification quantified by electron beam tomography as a screening for coronary artery disease in asymptomatic non - insulin - dependent - diabetes mellitus. *Korean J Intern Med* 1999;56:317-28.
19. Lim S, Choi SH, Choi EK, Chang SA, Ku YH, Chun EJ, et al. Comprehensive evaluation of coronary arteries by multidetector-row cardiac computed tomography according to the glucose level of asymptomatic individuals. *Atherosclerosis* 2009;205:156-62.

= 국문요약 =

연구배경: 혈관에 침착 되는 칼슘의 정도가 동맥 경화 반의 양을 반영하는 것으로 알려지면서 다중검출(Multidetector-row CT)방식의 전산화 단층촬영을 통해 당뇨 혹은 당뇨 이전단계에서부터 무증상의 관상동맥 협착을 조기 진단하고자 하였다. 본 연구에서는 관상동맥 칼슘 수치와 관련있는 인자에 대해서 살펴 보고자 한다.

방법: 2007년 5월부터 2008년 8월까지 서울 소재의 일개 대학병원 건강 검진센터를 방문하여 심장의 64채널 다중검출기 전산화 단층촬영을 시행한 18세에서 79세의 무증상 성인 751명을 대상으로, 나이, 신장, 체중, 혈압, 흡연, 음주 및 운동 습관, 병력 및 복용 약물을 조사하고, 공복혈당, 고감도 C-반응성 단백질, 고밀도콜레스테롤을 측정, 비고밀도콜레스테롤을 계산하였다. Agastson 수치에 따라 세 군으로 나누어 상관 분석 및 다중 선형 회귀분석을 시행하였다($CACS=0$, $0 < CACS < 100$, $CACS \geq 100$).

결과: 관상동맥 칼슘 수치에 따라 나눈 세 군에서 나이, 공복혈당, 체질량지수, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 고감도 C-반응성 단백질, 고밀도콜레스테롤, 비고밀도콜레스테롤, 흡연, 음주, 운동 습관, 고혈압, 당뇨병의 환자수의 차이를 보였다. 나이를 보정한 관상동맥 칼슘 수치와 관련인자와의 상관 관계에서 공복혈당만이 양의 상관 관계를 나타내었으며, 나이, 성별, 체질량지수, 혈압, 고감도 C-반응성 단백질, 고밀도콜레스테롤, 비고밀도콜레스테롤, 흡연, 음주, 운동을 보정한 다중 선형 회귀 분석에서도 공복혈당이 독립적으로 양의 상관 관계($P < 0.001$)를 나타내는 유일한 관련 인자임을 알 수 있었다. 세 군의 공복 혈당도 유의하게 차이가 있었다. $CACS=0$ (93.4 ± 8.2 mg/dl), $0 < CACS < 100$ (97.2 ± 8.8 mg/dl, $P < 0.05$), $CACS \geq 100$ (106 ± 6.5 mg/dl, $P < 0.001$)

결론: 무증상 성인에서 공복혈당은 관상동맥 칼슘 수치와 독립적인 양의 상관 관계를 가지는 가장 유력한 인자이다.

중심 단어: 공복 혈당, 관상동맥 칼슘 수치, 동맥 경화증